



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

La vegetazione della Riserva Naturale Monti Rognosi (Arezzo, Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

La vegetazione della Riserva Naturale Monti Rognosi (Arezzo, Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico / D. VICIANI; GABELLINI A; GONNELLI V; DE DOMINICIS V. - In: ATTI DELLA SOCIETÀ TOSCANA DI SCIENZE NATURALI RESIDENTE IN PISA. MEMORIE. SERIE B. - ISSN 0365-7450. - STAMPA. - 111:(2005), pp. 27-42.

Availability:

This version is available at: 2158/257010 since: 2018-01-06T18:49:41Z

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)

D. VICIANI (*), A. GABELLINI (**), V. GONNELLI (***), V. DE DOMINICIS (****)

LA VEGETAZIONE DELLA RISERVA NATURALE MONTI ROGNOSI (AREZZO, TOSCANA) ED I SUOI ASPETTI DI INTERESSE BOTANICO-CONSERVAZIONISTICO

Riassunto - La vegetazione della Riserva Naturale Monti Rognosi (Arezzo, Toscana), importante area ofiolitica, è stata indagata dal punto di vista fitosociologico in base a dati di letteratura, rilievi originali ed osservazioni dirette. L'indagine ha portato all'individuazione di tre principali tipi di vegetazione prettamente serpentinicola (garighe, praterie ed arbusteti), nonché di altre cenosi (arbusteti semimesofili, boschi misti a *Quercus cerris* e *Ostrya carpinifolia*, boschi di *Quercus pubescens*, formazioni ripariali a *Alnus glutinosa*). È stata realizzata una carta della vegetazione e sono stati messi in evidenza le specie e gli habitat di interesse conservazionistico.

Parole chiave - Vegetazione, fitosociologia, ofioliti, conservazione, Monti Rognosi, Toscana orientale.

Abstract - *The vegetation of the Monti Rognosi Natural Reserve (Eastern Tuscany) and its botanical conservation aspects.* A vegetation survey of the Monti Rognosi Natural Reserve, an important ultramafic area, was carried out by means of phytosociological relevés and of literature data analyses. The survey led to the recognition of three main ultramafic vegetation types (garigues, xeric grasslands and shrublands) and other communities (semimesophilous shrublands, mixed woods with *Quercus cerris* and *Ostrya carpinifolia* woods with *Quercus pubescens*; riparian woods with *Alnus glutinosa*). A vegetation map is reported. Finally we point out the high naturalistic value of this area by listing floristic species and vegetation habitats of conservation relevance.

Key words - Vegetation, Phytosociology, Ultramafic Outcrops, Conservation, Eastern Tuscany.

INTRODUZIONE

Il presente lavoro parte dai dati acquisiti durante uno studio vegetazionale cartografico finalizzato alla pianificazione gestionale della Riserva Naturale Monti Rognosi, importante area ofiolitica posta nella Valtiberina toscana in provincia di Arezzo (Fig. 1); tramite ulteriori indagini intende portare un contributo alla conoscenza della vegetazione della Riserva e dei suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico. Per tale area sono disponibili sia recenti pubblicazioni naturalistico-divulgative (Dall'Antonia & Giunti, 2002; Anselmi, 2004) che consistenti informazioni scientifiche sulla flora (Pichi Sermolli, 1948), sulla vegetazione di alcune fitocenosi dei serpentinei (Chiarucci *et al.*, 1995a; 1995b; Viciani *et al.*, 2002), sull'ecologia ed il

dinamismo (Chiarucci & De Dominicis, 1995; Chiarucci *et al.* 1998a, 1998b, 1998c, 1999b, 2001; Ricotta *et al.*, 2004). Mancava però uno studio fitosociologico dettagliato su tutto il territorio della Riserva, che forma l'oggetto di questo contributo.

L'AMBIENTE FISICO

Ubicazione

L'area oggetto di studio (Fig. 1) ricade nel Comune di Anghiari (Provincia di Arezzo) nell'alto bacino del fiume Tevere e si estende a Sud e ad Ovest del Torrente Sovara, nell'area dei Monti Rognosi di Montauto. La quota più elevata è posta nella parte settentrionale dell'area e raggiunge i 628 m sulle pendici di M. della Croce; la quota inferiore, nel settore meridionale, si aggira intorno ai 370 m.

Clima

La stazione termopluviometrica più vicina alla Riserva è quella di Sansepolcro; in Tabella 1 vengono riportati i relativi dati di temperatura e precipitazioni. Secondo la classificazione climatica di Thornthwaite & Mather (1957), eseguita in Toscana da Bigi & Rustici (1984), Sansepolcro ha una formula climatica B'2 b'4 C2 s, che sta ad indicare una varietà climatica (temperature) di tipo secondo mesotermico suboceanico e un tipo climatico (precipitazioni) da umido a subumido con moderato deficit estivo. La stazione climatica di Sansepolcro è posta a 330 metri di quota, mentre la quota media dell'area in esame è maggiore; la differenza altimetrica positiva porta quindi a valori di temperatura lievemente minori ed a valori pluviometrici molto probabilmente lievemente maggiori. Fattori climatici locali non trascurabili sono l'aridità derivata dallo scarsissimo accumulo di terreno e dalla notevole permeabilità del substrato (Pichi Sermolli, 1948) nonché il forte riscaldamento estivo per insolazione, dovuto al colore scuro delle rocce ed alla rarefazione della vegetazione.

Litologia e caratteristiche pedologiche

L'area è interessata da un'unica formazione geologica (Carta Geologica d'Italia, Foglio 115, 1969) ed è costituita da un tipo ofiolitico formato da serpentina con gabbro e diabase (Pichi Sermolli, 1948). Si tratta di rocce magmatiche intrusive (serpentina e gabbri) ed

(*) Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Firenze, via La Pira 4, 50121 Firenze.

(**) DREAM Italia S.C.r.l., via dei Guazzi 13, Poppi, Arezzo.

(***) Istituto Professionale di Stato per l'Agricoltura e l'Ambiente «A.M. Camaiti», Loc. Belvedere, 52036 Pieve S. Stefano, Arezzo.

(****) Dipartimento di Scienze Ambientali «G. Sarfatti», Università di Siena, via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena.

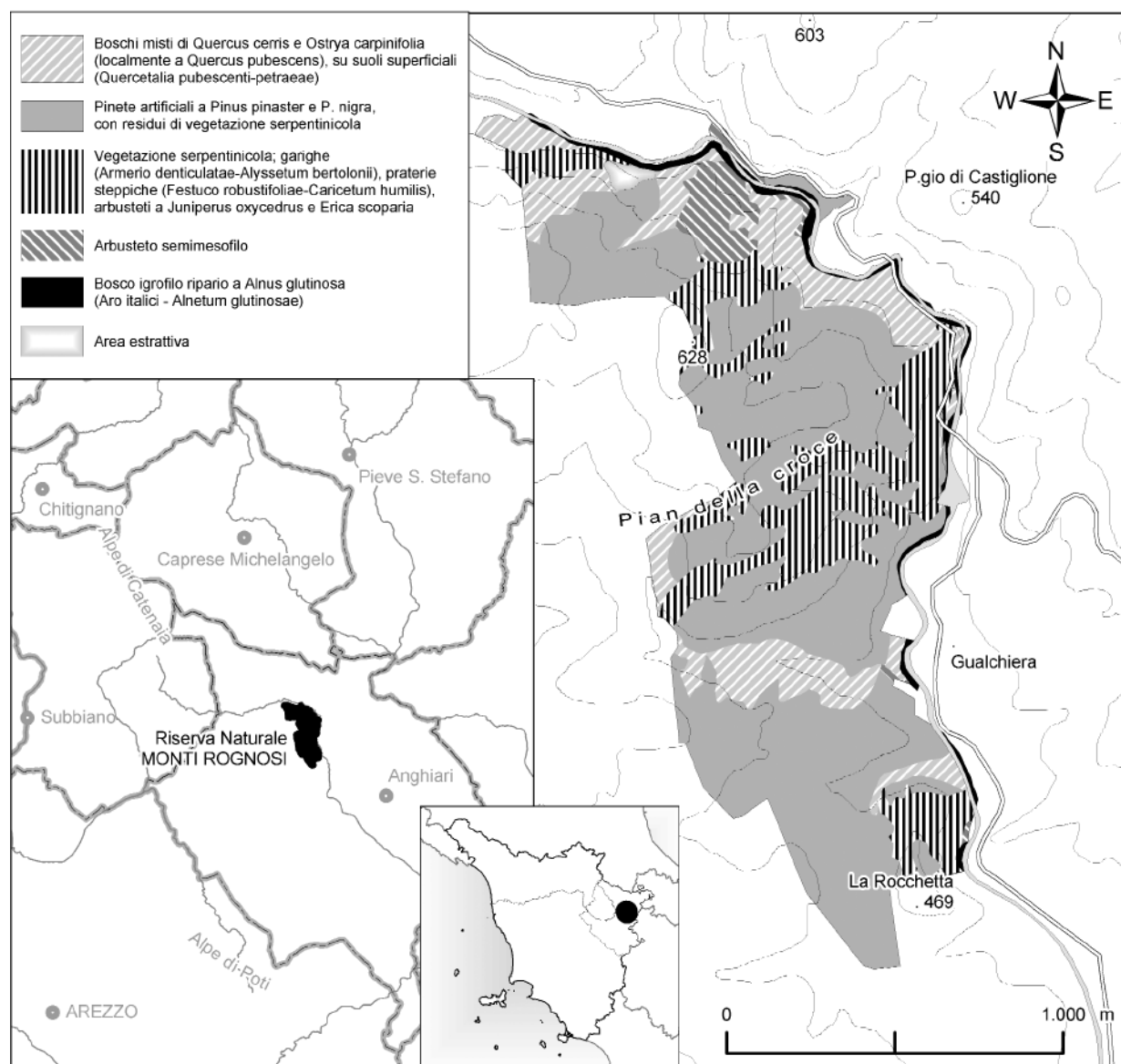


Fig. 1 - Localizzazione dell'area di studio e carta della vegetazione della Riserva Naturale Monti Rognosi.

effusive (diabasi). La serpentina possiede basse percentuali di silice e allumina, forti quantità di magnesio e bassissime percentuali di calcio e alcali; i gabbri hanno invece una maggiore quantità di calcio ed alcali (Pichi Sermolli, 1948). Nell'area di studio, che fa parte dei Monti Rognosi di Montauto, queste litologie danno vita a pendii piuttosto ripidi con grossi blocchi rocciosi ben visibili dove i soprassuoli sono più radi. Riguardo ai terreni ed al loro peculiare contenuto in cationi e nutrienti, notizie esaurienti si possono trovare nel fondamentale lavoro di Pichi Sermolli (1948), nello studio ambientale e pedologico sull'Alta Valtiberina di Bini *et al.* (1982) e nei molti contributi su flora e vegetazione delle serpentine toscane

(Chiarucci *et al.*, 1995b, 1998b, 1998c, ecc.). In linea generale, sulla serpentina si hanno suoli con spessori modesti, anche nelle stazioni più evolute, con la roccia madre a poca distanza dalla superficie. Maggiore è lo spessore dei suoli derivanti dai gabbri. I terreni serpentinosi sono ricchi di metalli pesanti con effetti fitotossici (nichel, cobalto, ecc.) e particolarmente poveri di nutrienti, con rapporto calcio/magnesio inferiore a uno ed estrema scarsità di fosforo, potassio ed azoto; studi recenti (Chiarucci & De Dominicis, 1995; Chiarucci *et al.*, 1998, 1998b, 1998c, 1999b) hanno dimostrato che è proprio questa estrema povertà di nutrienti il fattore limitante principale per le piante non adattate alla serpentina.

Tab. 1 - Dati climatici della stazione di Sansepolcro (alt. m 330 slm), secondo Bigi & Rustici (1984).

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
T°C med	4,4	5,6	8,3	12	16	20	22	22	19	14	9,2	5,6	13,1
Pmm	72	77	66	81	68	56	43	52	93	88	114	87	897
PE	11	14	29	49	87	116	140	125	90	53	26	13	753
Dp	-	-	-	-	12	59	100	79	1	-	-	-	251
Sp	69	70	61	27	-	-	-	-	-	53	93	109	482

T°C med.: Temperatura media del periodo; P mm: Precipitazioni del periodo; PE: Evapotraspirazione potenziale secondo Thornthwaite & Mather (1957); Dp: Deficit pluviometrico; Sp: Eccesso pluviometrico.

METODOLOGIA

La definizione delle fisionomie vegetazionali della riserva è stata ottenuta per fotointerpretazione e successiva verifica in campagna delle tipologie.

Le caratteristiche ecologiche della vegetazione sono state determinate sulla base di rilievi eseguiti secondo la metodologia e la scala di abbondanza-dominanza proposta da Braun Blanquet (1932, 1964).

Il lavoro in esterno è stato effettuato nei mesi primaverili ed estivi del 1998. Tutto il territorio è stato interessato da osservazioni dirette e sono stati eseguiti 48 rilievi. I rilievi sono stati riuniti in tabelle utilizzando il criterio della correlazione tra composizione floristica e fattori ecologici; l'individuazione dei *syn-taxa* è stata basata sul concetto di associazione e quindi principalmente sulla presenza delle specie caratteristiche del raggruppamento secondo la definizione di Braun-Blanquet & Pavillard (1928).

La nomenclatura delle specie rilevate segue prevalentemente la *Flora d'Italia* (Pignatti, 1982) e, secondariamente, *Med-Checklist* (Greuter *et al.*, 1984-89), *Atlas Florae Europaeae* (Jalas & Suominen, 1972-99), *Flora Europaea* (Tutin *et al.*, 1964-80, 1993); quando sono stati utilizzati altri lavori, i riferimenti sono stati indicati in bibliografia.

Per ragioni di brevità, nel testo i nomi delle specie e dei *syn-taxa* sono stati indicati senza autore. Per le specie il nome completo è riportato nelle tabelle, mentre per i *syn-taxa* è indicato nel prospetto sintassonomico.

USO DEL SUOLO E CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI

La riserva comprende aree ad elevata naturalità e zone soggette ad utilizzazioni di tipo prevalentemente estensivo. Sono presenti tipi vegetazionali peculiari dei suoli serpentinosi, rimboschimenti a prevalenza di pino marittimo (*Pinus pinaster*) e pino nero (*P. nigra*), boschi misti di latifoglie decidue.

Alla scala di lavoro utilizzata, la vegetazione può essere fisionomicamente distinta nelle seguenti tipologie:

- arbusteti;
- vegetazione prettamente serpentinicola (articolata in tre diversi tipi principali, spesso mosaicati tra loro);
- boschi litofili misti di cerro e carpino nero;
- boschi di roverella;
- soprassuoli artificiali (pinete);
- boschi igrofilo ripari.

I TIPI DI VEGETAZIONE

Gli arbusteti semimesofili

Si tratta di formazioni secondarie, non molto diffuse nella Riserva, originatisi dall'abbandono di preesistenti utilizzi agricoli, generalmente su suoli detritici abbastanza profondi; il nucleo più consistente di tale tipologia è presente nella parte settentrionale dell'area di studio, su un versante prospiciente il T. Sovara, ed è caratterizzato da specie quali *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*; in stazioni aride con suoli argillosi può divenire localmente abbondante *Spartium junceum*, mentre talvolta partecipano ai popolamenti *Juniperus communis* e/o *J. oxycedrus*, e/o *Erica scoparia*, che però assumono un ruolo dominante solo su brevi tratti dei suoli serpentinosi meno evoluti (vedi più avanti). Nel piano inferiore è spesso prevalente *Brachypodium rupestre*.

Questa tipologia è riconducibile fitosociologicamente all'ordine *Prunetalia spinosae*.

La vegetazione serpentinicola

I tipi di vegetazione prettamente serpentinicola, con l'abbondanza di entità endemiche, di interesse fitogeografico o con peculiari morfosi che li caratterizzano (Pichi Sermolli, 1948; Arrigoni, 1975; Brooks, 1987; Kinzel & Weber, 1982; Roberts & Proctor, 1992; Vergnano Gambi, 1992, ecc.), costituiscono il motivo principale dell'istituzione della Riserva. Queste formazioni sono molto diffuse nell'area di studio, sebbene occupino superfici sensibilmente più ridotte rispetto al passato. Questa contrazione è stata causata, quasi esclusivamente, dall'opera di rimboschimento iniziata intorno al 1930 e proseguita fino alla metà degli anni '70. In generale i tipi di vegetazione serpentinicoli sono localizzati nelle stazioni più difficili, con roccia affiorante ed elevata pendenza, dove l'opera di rimboschimento ha trovato notevoli ostacoli per una piena riuscita.

All'interno di questa tipologia si possono riconoscere tre fitocenosi principali, spesso fortemente mosaicate tra loro:

- le garighe;
- le praterie;
- gli arbusteti.

Le garighe (Tab. 2)

La copertura delle specie presenti è discontinua con ampi affioramenti di roccia nuda. Le condizioni estre-

Tab. 2 - Vegetazione serpentinicola: garighe.

	*					**	
Rilievo n.	7a	12	54c	4	13a	55c	8
Superficie (m ²)	100	100	100	100	100	100	100
Altitudine (m)	380	410	530	500	500	525	500
Esposizione	SE	E	SW	NE	E	202	S
Inclinazione (%)	> 100	> 100	50-75	> 100	> 100	35-50	> 100
Copertura totale (%)	30	40	50	30	5	60	60
Rocciosità (%)	60	50	1	50	98	-	30
numero di specie	25	33	29	22	31	26	35
Strato							
0,5-2 m							
Juniperus oxycedrus L.	2	1	1	2	+	3	2
ssp. oxycedrus							
Fraxinus ornus L.	.	1	.	1	r	2	2
Erica scoparia L.	.	.	.	.	+	+	3
Pinus pinaster Aiton	.	.	.	.	+	.	1
Quercus pubescens Willd.	.	.	.	.	.	+	1
Pinus nigra Arnold	.	.	.	.	.	.	1
Erica arborea L.	1	.	.	.	.	.	.
Quercus cerris L.	.	.	.	.	.	.	1
Rubus ulmifolius Schott	.	r	.	.	.	.	.
Spartium junceum L.	.	.	.	.	.	r	.
Genista januensis Viv.	.	.	.	.	.	r	.
Sorbus aria (L.) Crantz	.	.	.	.	+	.	.
< 0,5 m							
Caratt. Armerio denticulate-							
Alysssetum bertoloni							
Thymus acicularis Waldst.	+	r	1	+	+	+	r
et Kit. var. ophioliticus Lacaita							
Alyssum bertolonii Desv.	1	r	r	+	.	.	r
Armeria denticulata (Bertol.) DC.	r	r	r	r	.	.	.
Stachys recta L. ssp. serpentinii	r	r	.	.	+	.	.
(Fiori) Arrigoni							
Preferenziali o esclusive locali							
delle serpentine							
Plantago holosteum Scop.	+	+	+	1	r	+	r
Stipa etrusca Moraldo	2	2	r	2	1	.	2
Trinia glauca (L.) Dumort.	r	r	.	r	+	r	r
Genista januensis Viv.	r	+	.	+	r	.	r
Minuartia loricifolia (L.)	.	r	r	.	r	.	.
Schinz. et Thell. ssp.							
ophiolitica Pignatti							
Asplenium cuneifolium Viv.	.	r	.	.	.	.	.
Caratteristiche dei substrati rocciosi							
Festuca inops De Not.	1	+	2	.	+	+	1
Dianthus sylvestris Wulfen ssp.	r	r	r	+	r	.	r
longicaulis (Ten.) Greuter et Burdet							
Silene paradoxa L.	r	r	r	r	r	.	r
Sedum rupestre L.	+	r	r	r	r	.	.
Festuca robustifolia Mgf.-Dbg.	+	+	.	r	.	+	.
Ononidetalia striatae,							
Festuco-Brometea							
Helichrysum italicum (Roth) Don	+	+	1	.	1	r	+
Danthonia alpina Vest	r	2	1	+	.	4	.
Artemisia saxatilis Waldst. et Kit.	1	.	+	1	.	r	+
Sanguisorba minor Scop. ssp.	r	r	+	.	.	r	r
muricata (Gremli) Briq.							
Galium corrudifolium Vill.	r	r	.	+	r	.	r
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.	.	.	r	.	r	r	+
Bromus erectus Hudson	.	.	.	r	r	+	.
Anthyllis vulneraria L. ssp.	.	r	r	.	r	.	.
praepropera (Kerner) Bornm.							
Knautia purpurea (Vill.) Borbas	.	r	.	.	.	1	.
Centaureum erythraea Rafn	.	r	.	.	r	.	.

Tab. 2 - Vegetazione serpentinicola: garighe (*continua*).

Potentilla hirta L.	.	.	r	.	.	r	.
Hippocrepis comosa L.	.	.	.	.	r	r	.
Linum tenuifolium L.	.	r	.	.	.	.	r
Linum strictum L.	r	.	.	.	r	.	.
Fumana procumbens (Dunal) G. et G.	.	.	+	.	.	.	r
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	.	.	.	.	.	.	l
Altre							
Fraxinus ornus L.	r	.	.	.	r	.	r
Scorzonera austriaca Willd.	.	r	.	.	r	.	r
Cuscuta epithymum (L.) L.	.	r	r	.	.	.	.
Quercus cerris L.	.	.	.	r	.	.	+
Quercus pubescens Willd.	.	.	r	.	.	.	r
Hieracium piloselloides Vill.	.	.	r	.	.	r	.
Aira elegans Willd.	r	.	r	.	.	.	.
Euphorbia cyparissias L.	.	r	.	.	r	.	.
Genista pilosa L.	.	.	.	r	.	.	r
Jasione montana L.	.	r	.	.	r	.	.
Juniperus oxycedrus L. ssp. oxycedrus	r	.	.	r	.	.	.
Linum trigynum L.	.	.	r	.	.	r	.
Pinus pinaster Aiton	.	.	.	.	r	.	r
Reichardia picroides (L.) Roth	.	.	r	.	.	r	.
Cistus salvifolius L.	.	.	.	.	.	l	.
Dorycnium pentaphyllum Scop.	.	.	.	.	.	.	r
Carex flacca Schreber	.	.	.	.	.	+	.
Xeranthemum cylindraceum S. et S.	.	r	.	.	.	.	.
Hieracium pilosella L.	.	.	.	.	r	.	.
Potentilla erecta (L.) Rauschel	.	.	.	.	.	.	r
Carex hallerana Asso	.	.	.	.	.	.	r
Silene vulgaris (Moench) Garcke	.	.	r	.	.	.	.
Alyssum montanum L.	r	.	.	.	.	.	.
Asterolinon linum-stellatum (L.) Duby	.	.	r	.	.	.	.
Carlina corymbosa L.	.	.	.	.	.	r	.
Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich.	.	.	.	.	.	.	r
Cerastium ligusticum Viv.	r	.	.	.	.	.	.
Ceterach officinarum DC.	.	r	.	.	.	.	.
Convolvulus cantabrica L.	.	.	.	.	r	.	.
Echium vulgare L.	.	.	.	.	r	.	.
Herniaria glabra L.	.	.	r	.	.	.	.
Hypericum montanum L.	.	r	.	.	.	.	.
Inula viscosa (L.) Aiton	.	.	.	r	.	.	.
Melica ciliata L.	.	r	.	.	.	.	.
Psilurus incurvus (Gouan) Sch. et Th.	.	.	.	r	.	.	.
Sedum album L.	.	.	r	.	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria Medicus	.	r	.	.	.	.	.
Centaurea sp.	.	.	.	.	.	.	r

* *Armerio denticulate-Alysssetum bertolonii*. ** Aspetti di transizione verso praterie ed arbusteti.

me permettono la vita a piante soprattutto ad *habitus* suffruticoso, fortemente specializzate, quali *Stachys recta* ssp. *serpentina*, *Thymus acicularis* subsp. *ophiolicus*, *Alyssum bertolonii*, *Armeria denticulata*, *Minuartia laricifolia* ssp. *ophiolitica*. Queste si accompagnano ad altre, che, sebbene a più larga amplitudine ecologica, sono estremamente resistenti all'aridità come *Stipa etrusca*, *S. tirsia*, *Plantago holosteum*, *Trinia glauca*, *Genista januensis*, *Festuca inops*, *F. robustifolia*, *Dianthus sylvestris* ssp. *longicaulis*, *Silene paradoxa*, *Sedum rupestre* e *Danthonia alpina*.

Dove il terreno è più profondo compaiono individui isolati di *Fraxinus ornus*, *Juniperus oxycedrus*, *Erica scoparia* e, localmente, *Quercus pubescens* e *Q. cerris*. Quando tali specie legnose si addensano in gruppi di una certa consistenza (rill. a destra in Tab. 2), si passa

ad aspetti di transizione verso gli arbusteti serpentini (vedi oltre).

Dal punto di vista fitosociologico queste fitocenosi, peraltro già indagate in diversi lavori di letteratura (Arrigoni *et al.*, 1983; Chiarucci *et al.*, 1995b, 1998b, 1999b) sono riferibili all'associazione *Armerio denticulatae-Alysssetum bertolonii*. Sempre in questa categoria cartografica rientrano le cenosi puntiformi su roccia a dominanza di *Sedum sp. pl.*, riferibili in linea generale a *Sedo-Schleranthetea* (*Sedo-Schleranthion* e *Alyssso-Sedion albi*).

Le praterie steppiche (cfr. Tab. 2 in Viciani *et al.*, 2002) Si tratta di peculiari lembi di prateria diffusi su superfici limitate, soprattutto nell'area di Pian della Croce, composti prevalentemente da *Bromus erectus*, *Danthonia*

decumbens, *Carex humilis* e caratterizzati da *Festuca robustifolia*, *Stipa tirsia*, *S. etrusca* e *Chrysopogon gryllus*, specie di notevole interesse conservazionistico (cfr. Chiarucci *et al.*, 1995a). Al popolamento partecipano anche specie proprie delle garighe di serpentino e alcuni arbusti, in particolare *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* e *Erica scoparia*. Queste particolari cenosi sono state analizzate dal punto di vista sintassonomico, sinorologico e sindinamico in un recente lavoro di Viciani *et al.* (2002), al quale si rimanda. In sintesi, è stata descritta una nuova associazione, *Festuco robustifoliae-Caricetum humilis*, articolata in tre sottoassociazioni: *typicum*, *chrysopogonetosum grylli* e *stipetosum tirsiae*. Tali fitocenosi sono state anche censite tra quelle di interesse regionale nel Progetto Re.Na.To. (Repertorio Naturalistico Toscano).

Gli arbusteti a ginepro rosso ed erica da scope (Tab. 3)
In zone contigue a garighe e praterie serpentinicole, in cui il suolo è relativamente più profondo e maggiori sono le risorse idriche, sono presenti piccole superfici di arbusteti dominati da *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* e *Erica scoparia* (Tab. 3). Rappresentano uno stadio dinamicamente più avanzato della vegetazione serpentinicola meno evoluta, perciò nello strato erbaceo sono ben rappresentate, oltre a *Brachypodium rupestre*, anche *Carex humilis* ed altre specie caratteristiche di garighe e praterie. Un'associazione arbustiva denominata *Carici-Juniperetum oxycedri* e inquadrata nelle *Quercetea ilicis* è stata descritta per le serpentine della Toscana centro-occidentale (Chiarucci *et al.*, 1999a); nonostante la presenza di diverse specie in comune con le cenosi dei Monti Rognosi, le differenze nel popolamento sono però tali da non poter far riferimento allo stesso *sintaxon*. La componente termofila sempreverde in Alta Valtiberina è infatti scarsamente rappresentata (Tab. 3): *Juniperus oxycedrus* ha sempre un ruolo importante, ma è accompagnato da *Erica scoparia* e *Fraxinus ornus* e non dalle sclerofille, né da altre specie delle *Quercetea ilicis*. Pur rimandando un'eventuale formalizzazione ad una analisi più approfondita ed ampia riguardante tutti gli arbusteti toscani, va rilevato come tali cenosi siano peculiari e differiscano da altre precedentemente descritte, seppur in situazioni simili. Tale aggruppamento si inquadra con difficoltà in *syntaxa* di ordine superiore, e può essere riferito, in via provvisoria, ad aspetti di bassa quota dell'alleanza *Calluno-Genistion* in quanto insiste su suoli superficiali e decalcificati. Un'ulteriore evoluzione porta a fitocenosi dominate nettamente da *Erica scoparia* (rill. a destra in Tab. 3), che preludono a popolamenti di tipo forestale.

I boschi di latifoglie eliofile

L'inquadramento sintassonomico a livello di ordine ed alleanza di queste fitocenosi è in generale controverso per l'esistenza di diverse interpretazioni (cfr. Ubaldi, 1974, 1988, 2003; Ubaldi & Speranza, 1982, 1985; Ubaldi *et al.*, 1987; Scoppola *et al.*, 1995; Arrigoni, 1997; Pignatti, 1998, ecc.); date anche le condizioni scarsamente evolute delle cenosi forestali censite e le esigue superfici occupate, abbiamo preferito riferirci,

in linea di massima, alla recente sintesi effettuata da Arrigoni (1998) per la vegetazione forestale toscana.

Boschi misti di cerro e carpino nero su suoli superficiali (Tab. 4)

Questi soprassuoli sono localizzati nei versanti più freschi degli affioramenti ofiolitici, spesso nella parte basale sui detriti di falda, dove maggiore è lo spessore del terreno, e non sulla roccia in posto. Sono caratteristici di suoli poco evoluti prossimi alla neutralità ma privi di carbonati.

Nel piano arboreo, oltre a *Quercus cerris* e *Ostrya carpinifolia*, è quasi sempre presente anche *Quercus pubescens*, e talvolta compare, localmente anche abbondante, *Castanea sativa*. Il piano intermedio è mediamente sviluppato ed è formato da *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Acer campestre* e *Rubus ulmifolius*. Il piano erbaceo è nettamente dominato da *Brachypodium rupestre* che, per la scarsità di specie capaci di definire l'ecologia della cenosi, ne diviene l'entità caratterizzante. In alcune stazioni sono ancora osservabili individui residui delle specie caratteristiche delle ofioliti.

Fitosociologicamente queste cenosi, considerate le condizioni di scarsa evoluzione, non sono ascrivibili ad associazioni note e vengono riferite all'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae*. Si possono distinguere però alcune fitocenosi relativamente più mesofile (rill. a sinistra in tabella) tendenzialmente dei *Crataego-Quercion*, da altre maggiormente termofile (rill. a destra in tabella), di pertinenza dei *Lonicero-Quercion*.

Boschi di roverella (Tab. 5)

Questi soprassuoli sono presenti sullo stesso tipo di substrato delle formazioni precedenti, in esposizioni relativamente più calde ed aride. Il piano arbustivo è sviluppato e formato da *Fraxinus ornus*, *Juniperus oxycedrus* e *Spartium junceum*; il piano erbaceo non presenta una marcata caratterizzazione, e come nella tipologia precedente prevale generalmente *Brachypodium rupestre*. Sono presenti alcune specie termofile e diverse piante caratteristiche delle garighe serpentinicole, con valore residuale. Dal punto di vista sintassonomico tali querceti sono riferibili all'alleanza *Lonicero-etruscae* - *Quercion pubescentis*.

Boschi igrofilo ripari (Tab. 6)

Questi soprassuoli sono presenti lungo il Torrente Sovara dove formano una fascia di ampiezza variabile, anche se in generale esigua. Il substrato pedologico è formato da depositi alluvionali derivanti dalle ofioliti sovrastanti, la cui natura è però poco influente sulla composizione specifica della cenosi, che risente invece della presenza costante di acqua di falda e di superficie.

Questa tipologia presenta una composizione eterogenea in quanto lungo i corsi d'acqua si distribuiscono trasversalmente fitocenosi diverse in contatto catenale. Lungo i tratti di asta fluviale meno disturbati si possono in generale riconoscere tre principali tipologie di cenosi:

Tab. 3 - Arbusteti a ginepro rosso ed erica da scope su serpentino.

	*					**			
Rilievo n.	8	2	39	49	7	31	24	1	5
Superficie (m ²)	10	10	15	15	10	10	15	20	20
Altitudine (m)	495	510	525	525	470	545	545	450	470
Esposizione	SES	SES	WNW	ESE	S	SSE	WNW	NE	SW
Inclinazione (%)	50-75	35-50	5-35	35-50	35-50	5-35	5-35	50-75	5-35
Copertura totale (%)	85	100	100	95	95	65	85	80	100
Rocciosità (%)	5	0	0	5	5	10	20	15	0
numero di specie	10	11	6	12	14	12	10	7	6
Strato									
> 3 m									
Pinus pinaster Aiton	2	.	1	.	.	1	.	.	.
Frangula alnus Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	1
0,5-3 m									
Dominanti									
Erica scoparia L.	.	2	2	3	3	3	3	4	5
Juniperus oxycedrus L.	3	4	3	2	3	.	.	.	.
ssp. oxycedrus									
Fraxinus ornus L.	2	2	2	.	1	.	.	1	2
< 0,5 m									
Residuali di Festuco-Caricetum humilis e Armerio-Alysetum bertolonii									
Carex humilis Leyser	1	.	.	2	1	.	.	1	.
Bromus erectus Hudson	1	.	.	+	.	.	2	1	.
Festuca robustifolia	.	.	.	1	1	.	1	.	.
Mgf.-Dbg.									
Stipa tirsia Richter	.	.	.	1	.	+	.	.	.
Galium corrudifolium Vill.	1	.	.	+	.	.	1	.	.
Leucanthemum pachyphyllum	.	+	.	.	.	+	.	1	.
Marchi et Illuminati									
Thymus acicularis Waldst.	1	+	.	.	.	.	+	.	.
et Kit. var. ophioliticus									
Lacaita									
Danthonia alpina Vest	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Stipa etrusca Moraldo	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Trinia glauca (L.) Dumort	.	.	.	.	1	.	+	.	.
Genista janauensis Viv.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago holosteum Scop.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Altre									
Brachypodium rupestre	.	2	2	3	.	2	1	.	1
(Host) R. et S.									
Rubus ulmifolius Schott	1	2	.	.	.	+	.	.	1
Sanguisorba minor Scop.	.	.	.	.	+	1	.	+	+
ssp. muricata (Gremli) Briq.									
Teucrium chamaedrys L.	.	+	.	.	.	1	1	.	.
Helichrysum italicum	2	.	.	.	.	1	.	.	.
(Roth) Don									
Peucedanum cervaria	.	+	.	1	.	.	.	.	.
(L.) Lapeyr									
Filipendula vulgaris Moench	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Pinus pinaster Aiton	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Lembotropis nigricans (L.)	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Griseb. ssp. nigricans									
Carex flacca Schreber	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Inula salicina L.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Silene paradoxa L.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Scorzonera austriaca Willd.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Hieracium piloselloides Vill.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Stachys officinalis (L.)	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Trevisan ssp. officinalis									
Trifolium medium L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Centaurea jacea L.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Dorycnium hisutum (L.) Ser.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Potentilla hirta L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Quercus pubescens Willd.	.	.	.	.	r	.	.	.	.

* Aggr. a Erica scoparia e Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus. ** Aggr. a Erica scoparia.

Tab. 4 - Boschi misti di cerro e carpino nero su suoli superficiali.

	*			**		
Rilievo n.	14	65	22	1	3	62c
Superficie (m ²)	100	100	100	100	100	100
Altitudine (m)	410	420	440	425	500	625
Esposizione	NE	N	N	N	E	W
Inclinazione (%)	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	35-50
Copertura totale (%)	100	100	100	100	90	-
Rocciosità (%)	5	10	2	2	5	1
numero di specie	29	23	30	27	30	26
Strato						
5-12 m						
Quercus cerris L.	2	.	3	4	4	2
Ostrya carpinifolia Scop.	3	4	2	.	2	3
Quercus pubescens Willd.	.	.	3	1	3	2
Fraxinus ornus L.	1	1	2	.	.	2
Castanea sativa Miller	3	3	1	.	.	.
Sorbus aria (L.) Crantz	.	.	.	.	.	2
Carpinus betulus L.	.	.	1	.	.	.
2-5 m						
Fraxinus ornus L.	2	+	1	3	+	1
Ostrya carpinifolia Scop.	2	.	.	.	1	1
0,5-2 m						
Caratt. Crataego levigatae-Quercion cerridis						
Cornus mas L.	.	.	1	+	.	.
Sorbus aria (L.) Crantz	.	.	.	.	.	1
Prunus avium L.	.	.	.	.	.	r
Caratt. Lonicero etruscae-Quercion pubescentis						
Cornus sanguinea L.	1	+	.	.	.	.
Cytisus sessilifolius L.	.	.	.	.	1	.
Caratt. Quercetalia pubescenti-petraeae e Querco-Fagetea						
Prunus spinosa L.	+	.	+	2	.	r
Acer campestre L.	.	r	1	1	.	.
Crataegus monogyna Jacq.	1	.	.	1	.	.
Rosa canina L. sensu Bouleng.	1	.	.	.	.	.
Ligustrum vulgare L.	.	.	.	1	.	.
Altre						
Rubus ulmifolius Schott	1	+	+	.	1	+
Castanea sativa Miller	1	1	.	.	.	.
Juniperus oxycedrus L.	.	.	.	.	+	1
Juniperus communis L.	.	.	.	1	.	.
Erica scoparia L.	1	.	.	.	.	.
Frangula alnus Miller	1	.	.	.	.	.
Pyrus pyraister Burgsd.	+	.	.	.	.	.
Quercus pubescens Willd.	.	.	.	.	r	.
< 0,5 m						
Caratt. Crataego levigatae-Quercion cerridis						
Primula vulgaris Hudson	.	1	+	1	.	.
Rosa arvensis Hudson	2	+	.	.	.	.
Pulmonaria picta/apennina	+	r	.	.	.	.
Cornus mas L.	r	.	r	.	.	.
Melica uniflora Retz.	.	+	.	.	.	.
Hepatica nobilis Miller	.	r	.	.	.	.
Salvia glutinosa L.	.	.	+	.	.	.
Asparagus tenuifolius Lam.	r	.	.	.	.	.
Caratt. Lonicero etruscae-Quercion pubescentis						
Viola alba Besser ssp. dehnhardtii (Ten.) W. Becker	.	r	r	r	r	r

Tab. 4 - Boschi misti di cerro e carpino nero su suoli superficiali (*continua*).

Tamus communis L.	.	r	.	r	r	.
Sorbus domestica L.	+	.	r	.	.	.
Lathyrus sylvestris L.	.	.	.	.	r	.
Rosa sempervirens L.	.	.	.	+	.	.
Caratt. Quercetalia pubescenti-petraeae e Querco-Fagetea						
Peucedanum cervaria (L.) Lepeyr.	.	.	.	r	.	r
Clematis vitalba L.	r	.	.	.	+	.
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	r	r	.	.	.	.
Hypericum montanum L.	.	.	r	.	r	.
Carex digitata L.	.	2	.	.	.	.
Acer campestre L.	.	.	r	.	.	.
Digitalis micrantha Roth	.	.	r	.	.	.
Clinopodium vulgare L.	.	.	.	.	+	.
Crataegus monogyna Jacq.	r	.	.	.	.	.
Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich.	.	.	.	.	r	.
Ligustrum vulgare L.	r	.	.	.	.	.
Altre						
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	3	2	2	2	2	2
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	r	r	r	r	.	1
Hedera helix L.	2	2	1	1	.	.
Carex flacca Schreber	1	1	.	r	r	.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	1	1	.	.	1	.
Stachys officinalis (L.) Trevisan	.	.	r	r	.	1
Bromus erectus Hudson	.	.	.	.	r	r
Festuca gr. ovina	.	.	.	.	r	r
Lonicera caprifolium L.	.	.	.	r	r	.
Dactylis glomerata L.	.	.	.	r	r	.
Hieracium sylvaticum (L.) L.	.	.	.	+	r	.
Prunus avium L.	.	.	.	r	r	.
Carex humilis Leyser	.	.	.	.	.	2
Ruscus aculeatus L.	.	.	.	.	.	1
Juniperus communis L.	.	.	.	1	.	.
Rubus ulmifolius Schott	.	.	.	1	.	.
Vincetoxicum hirundinaria Medicus	.	.	.	.	.	r
Filipendula vulgaris Moench	.	.	.	.	.	r
Galium corrudifolium Vill.	.	.	.	.	.	r
Melica ciliata L.	.	.	.	.	.	r
Tanacetum corymbosum (L.) Sch.-Bip.	.	.	.	.	.	r
Teucrium chamaedrys L.	.	.	.	.	r	.
Fraxinus ornus L.	.	.	.	.	r	.
Silene italica (L.) Pers.	.	.	r	.	.	.
Quercus cerris L.	.	.	.	.	r	.
Helianthemum nummularium (L.) Miller	.	.	.	.	r	.
Fragaria vesca L.	.	.	r	.	.	.
Asplenium trichomanes L.	.	.	r	.	.	.
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	.	r	.	.	.	.
Cytisus scoparius (L.) Link	.	.	r	.	.	.
Cytisus sessilifolius L.	.	.	.	.	r	.
Campanula medium L.	.	.	r	.	.	.
Juglans regia L.	.	.	r	.	.	.
Luzula forsteri (Sm.) DC.	.	.	r	.	.	.
Centaurea sp.	.	.	.	r	.	.

* *Crataego laevigatae-Quercion cerridis*. ** *Lonicero etruscae-Quercion pubescentis*.

- formazioni arbustive a *Salix purpurea*, presenti sui massi prospicienti lo specchio d'acqua e sulle barre ciottolose;
- ontaneti a *Alnus glutinosa* e *Ulnus minor*, in posizione più arretrata e vegetanti su suoli poco inclinati prevalentemente organici, soggetti a sommersione periodica ricorrente;
- boschetti di pioppi e salice bianco, con *Populus alba*, *P. nigra* e *Salix alba*, che formano la fascia di

vegetazione più esterna al corso d'acqua e sono propri di suoli mediamente evoluti, con falda freatica superficiale, basso contenuto di sostanza organica indecomposta e soggetti a sommersione solo in corrispondenza di piene notevoli e quindi saltuarie.

All'interno della Riserva è raro trovare tratti fluviali che presentino una vegetazione riparia completa.

Nei tratti di alveo stretto ed incassato, la maggior parte delle sponde sono fortemente inclinate e presentano

Tab. 5 - Boschi di roverella su suoli superficiali. *Lonicero etruscae-Quercion pubescentis*.

Rilievo n.	5	56c
Superficie (m ²)	100	100
Altitudine (m)	480	580
Esposizione	S	SE
Inclinazione (%)	> 100	35-50
Copertura totale (%)	60	80
Rocciosità (%)	10	-
numero di specie	31	22
Strato		
5-12 m		
Quercus pubescens Willd.	4	4
Fraxinus ornus L.	1	1
Quercus cerris L.	1	.
0,5-2 m		
Fraxinus ornus L.	1	3
Quercus pubescens Willd.	2	1
Juniperus oxycedrus L.	+	1
Spartium junceum L.	2	.
Rubus ulmifolius Schott	.	r
Cornus mas L.	.	+
< 0,5 m		
Caratt. <i>Lonicero etruscae-Quercion pubescentis</i> e altre termofile		
Inula conyzia DC.	r	r
Rosa sempervirens L.	r	.
Clinopodium vulgare L.	.	r
Lathyrus sylvestris L.	r	.
Tanacetum corymbosum (L.) Sch.-Bip.	r	.
Viola alba Besser ssp. dehnhardtii (Ten.) W. Becker	.	r
Altre		
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	2	2
Carex flacca Schreber	r	1
Alyssum bertolonii Desv.	1	.
Festuca gr. ovina	1	.
Festuca heterophylla Lam.	.	1
Hedera helix L.	.	r
Teucrium chamaedrys L.	r	.
Prunus spinosa L.	r	.
Dactylis glomerata L.	.	r
Quercus pubescens Willd.	.	r
Arabis hirsuta (L.) Scop.	.	r
Bromus erectus Hudson	+	.
Fraxinus ornus L.	r	.
Phleum bertolonii DC.	.	r
Quercus cerris L.	r	.
Rosa arvensis Hudson	.	r
Astragalus monspessulanus L.	r	.
Catapodium rigidum (L.) Hubbard	r	.
Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich.	.	r
Dianthus sylvestris Wulfen ssp. longicaulis (Ten.) Greuter et Burdet	r	.
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.	+	.
Galium corrudifolium Vill.	r	.
Genista pilosa L.	r	.
Hieracium pilosella L.	r	.
Silene paradoxa L.	r	.
Silene vulgaris (Moench) Garcke	.	r
Taraxacum officinale Weber (aggregato)	r	.
Urospermum dalechampii (L.) Schmidt	r	.
Vicia bithynica (L.) L.	r	.
Carex divulsa Stocks	.	r

una vegetazione forestale continua con il resto del versante. Spesso l'unica vegetazione riparia è costituita da lembi di formazioni arbustive a *Salix purpurea*, con distribuzione puntiforme e strato erbaceo non ben caratterizzato, che colonizzano il materiale litoide grossolano di accumulo.

Solo nelle aree meno acclivi e lungo le pianure alluvionali sono localizzate strette fasce pianeggianti con possibilità di sviluppo per gli ontani, mentre pioppi e salice bianco non formano popolamenti distinti e sono presenti solo qua e là con individui isolati. I rilievi eseguiti in queste fasce ripariali (Tab. 6) mostrano che lo strato arboreo è formato da *Alnus glutinosa*, dominante, accompagnato da *Ulmus minor*; il piano intermedio è denso e costituito da *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius* e *Sambucus nigra*. Lo strato erbaceo è continuo, rigoglioso e si compone di *Aegopodium podagaria*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex pendula*, *Eupatorium cannabinum*, *Equisetum telmateja*, *Petasites hybridus* e *Ranunculus lanuginosus*. Sono abbondantemente presenti due specie lianose igrofile quali *Clematis vitalba* e *Humulus lupulus*. Sintassonomicamente tali fitocenosi sono riferibili all'associazione *Aro italici-Alnetum glutinosae*, dell'alleanza *Alno-Ulmion* (cfr. Pedrotti & Gafta, 1996).

I soprassuoli artificiali (Tab. 7)

Si tratta in generale di pinete a dominanza di *Pinus pinaster* e *P. nigra* impiantate su precedenti garighe dei substrati ofiolitici. Considerata l'estensione degli impianti artificiali presenti nella Riserva, sono stati effettuati alcuni rilievi vegetazionali (Tab. 7) al fine di definire le trasformazioni in atto. In base alle osservazioni si possono rilevare:

- una modesta colonizzazione da parte di entità forestali, rappresentate principalmente da *Fraxinus ornus* e secondariamente *Sorbus aria*;
- una penetrazione di specie nemorali discreta per numero, ma modesta per consistenza;
- una forte contrazione ed in alcuni casi scomparsa delle entità di gariga e di prateria;
- un aumento considerevole di specie ubiquitarie, sia di ambienti aperti che di mantello.

Come già rilevato in diversi lavori (Chiarucci & De Dominicis, 1995; Chiarucci *et al.*, 1995a, 1998a, 1999b; Ricotta *et al.*, 2004; ecc.) la piantagione di pinete sui substrati ofiolitici occupati in origine dalla vegetazione prettamente serpentinicola comporta una grave perdita di qualità ambientale dei siti, e ne diminuisce fortemente il valore conservazionistico.

LE EMERGENZE

Le emergenze floristiche

Sebbene non sia stata eseguita una ricerca mirata alla conoscenza della flora, le numerose osservazioni dirette e i dati bibliografici (Pichi Sermolli, 1948) ci permettono di elencare le specie che, in relazione alla distribuzione generale e regionale, possono essere considerate di maggiore interesse. L'elenco è organizzato in una tabella che mette in evidenza l'appartenenza a tre categorie:

Tab. 6 - Boschi igrofili ripari a dominanza di ontano nero. *Aro ita-lici-Alnetum glutinosae*.

Rilievo n.	6	23		
Superficie (m ²)	100	100		
Altitudine (m)	430	420		
Esposizione	-	-		
Inclinazione (%)	-	-		
Copertura totale (%)	100	100		
Rocciosità (%)	2	< 2		
numero di specie	36	30		
Strato				
12-25 m				
Alnus glutinosa (L.) Gaertner	5	5		
Ulmus minor Miller	2	.		
Juglans regia L.	.	1		
0,5-2 m				
Caratt. Aro italici - Alnetum glutinosae				
Humulus lupulus L.	.	1		
Altre caratt. Populetalia albae e sintaxa subordinati				
Ulmus minor Miller	.	1		
Sambucus nigra L.	.	1		
Salix purpurea L.	.	+		
Caratt. Quercu-Fagetea				
Ligustrum vulgare L.	+	3		
Cornus sanguinea L.	1	1		
Acer campestre L.	.	+		
Altre				
Rubus ulmifolius Schott	1	3		
Juniperus oxycedrus L.	r	.		
< 0,5 m				
Caratt. Aro italici-Alnetum glutinosae				
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	2	2		
Carex pendula Hudson	2	+		
Eupatorium cannabinum L.			+	2
Aegopodium podagraria L.			+	1
Altre caratt. Populetalia albae, sintaxa subordinati e specie igrofile				
Petasites hybridus (L.) Gaertn., Meyer et Sch.			1	1
Ranunculus lanuginosus L.			r	1
Equisetum telmateja Ehrh.			r	+
Mentha suaveolens Ehrh.			r	+
Ulmus minor Miller			r	.
Agrostis stolonifera L.			r	.
Apium nodiflorum (L.) Lag.			r	.
Juncus articulatus L.			r	.
Caratt. Quercu-Fagetea				
Clematis vitalba L.			+	1
Primula vulgaris Hudson			r	1
Campanula trachelium L.			r	+
Scutellaria columnae All.			r	+
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau			r	+
Acer campestre L.			r	.
Carex sylvatica Hudson			r	.
Geranium nodosum L.			r	.
Geum urbanum L.			.	+
Melica uniflora Retz.			r	.
Pulmonaria picta/apennina			.	+
Rosa arvensis Hudson			r	.
Scrophularia nodosa L.			.	r
Altre				
Aristolochia rotunda L.			r	.
Viola alba Besser ssp. dehnhardtii (Ten.) W. Becker			.	+
Athyrium filix-foemina (L.) Roth			.	r
Galium album Miller			r	.
Fraxinus ornus L.			r	.
Hedera helix L.			+	.
Helleborus bocconeii Ten.			r	.
Lonicera caprifolium L.			+	.
Robinia pseudoacacia L.			.	+
Silene italica (L.) Pers.			r	.

1. Biodiv.: specie inserite nell'Allegato A (specie di interesse regionale) e/o nell'Allegato C (specie protette) e/o nell'Allegato C1 (specie soggette a limitazione di raccolta) della legge regionale 56/2000 sulla tutela della biodiversità;
2. Liste rosse: specie inserite nelle Liste Rosse regionali delle Piante d'Italia (Conti *et al.*, 1997), o, secondariamente, nelle liste di attenzione del Progetto Re.Na.To. (Repertorio Naturalistico Toscano), con l'indicazione delle nuove categorie IUCN (1994) per la Toscana sempre secondo Conti *et al.* (1997) o Progetto Re.Na.To., delle quali qui sono presenti le categorie LR (a minor rischio), VU (vulnerabile) e EN (in pericolo);
3. Rare / Int. Fitogeog.: specie ritenute comunque meritevoli di segnalazione in quanto si tratta di piante rare o non comuni o di interesse fitogeografico (Tab. 8).

Le emergenze vegetazionali

L'individuazione delle emergenze vegetazionali è stata realizzata con riferimento alla presenza di habitat inclusi nelle Direttive 92/43/CEE e 97/62/CEE e/o presenti nella legge regionale toscana sulla biodiversità (L.R.

56/2000), che ha ampliato la lista degli habitat per valorizzare le emergenze vegetazionali presenti nella nostra regione.

Di seguito sono elencati gli habitat di cui sopra presenti nella Riserva Naturale dei Monti Rognosi. I nomi degli habitat *sensu* CORINE (1991) possono essere identificati grazie all'indicazione dei codici CORINE e Natura 2000 (Tab. 9).

Si tratta per la maggior parte di habitat legati alla conservazione della vegetazione prettamente serpentinicola, a cui si aggiungono i boschi ripariali ad ontano nero.

CONCLUSIONI

L'indagine ha permesso la realizzazione di una carta della vegetazione per fini gestionali, di cui viene mostrata una sintesi in Figura 1, ed ha confermato che la Riserva presenta aspetti vegetazionali di grande interesse. Le dinamiche analizzate hanno anche messo in evidenza la necessità di azioni mirate alla conservazione ed al ripristino delle condizioni ottimali per la

Tab. 7 - Soprassuoli artificiali. Pinete su ofioliti.

Rilievo n.	15	10	64	2	9	11
Superficie (m ²)	100	100	100	100	100	100
Altitudine (m)	450	550	450	450	510	420
Esposizione	SW		NW	NNW	W	E
Inclinazione (%)	> 100	> 100	> 100	> 100	20	> 100
Copertura totale (%)	40	60	100	70	90	70
Rocciosità (%)	60	2-10	10-25	3	2-10	10
numero di specie	35	25	31	32	27	46
Strato						
12-25 m						
Pinus nigra Arnold	.	2	4	3	.	.
Pinus pinaster Aiton	.	3	2	2	.	.
5-12 m						
Pinus pinaster Aiton	2	.	.	.	1	.
Pinus nigra Arnold	.	.	.	.	5	.
Fraxinus ornus L.	.	.	.	.	1	.
2-5 m						
Fraxinus ornus L.	.	1	2	2	2	.
Pinus nigra Arnold	.	.	.	.	.	3
Pinus pinaster Aiton	.	.	.	.	.	1
Prunus avium L.	.	.	.	r	.	.
0,5-2 m						
Caratt. Querceto-Fagetea						
Fraxinus ornus L.	+	.	2	.	.	2
Sorbus aria (L.) Crantz	.	.	1	.	.	r
Rosa canina L.	r	.	.	.	.	r
Ligustrum vulgare L.	.	.	.	r	.	.
Prunus spinosa L.	.	.	.	.	.	r
Altre						
Juniperus oxycedrus L. ssp. oxycedrus	2	3	+	+	2	2
Erica scoparia L.	.	r	1	.	1	.
Rubus ulmifolius Schott	.	2	.	.	.	r
Erica arborea L.	.	.	.	.	.	2
Juniperus communis L.	.	.	.	.	1	.
Lembotropis nigricans (L.) Griseb.	.	.	1	.	.	.
Cytisus scoparius (L.) Link	.	.	+	.	.	.
Pinus pinaster Aiton	+	.	.	.	.	.
< 0,5 m						
Caratt. Quercetalia pubescenti-petraeae e Querceto-Fagetea						
Hypericum montanum L.	.	.	.	r	.	r
Rosa arvensis Hudson	.	.	.	.	.	r
Sorbus aria (L.) Crantz	.	.	r	.	.	.
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	.	.	.	.	.	r
Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich.	.	.	.	r	r	.
Rosa sempervirens L.	.	.	.	r	r	.
Viola alba Besser ssp. dehnhardtii (Ten.) W. Becker	.	.	.	r	.	.
Asplenium onopteris L.	.	.	.	r	.	.
Sorbus domestica L.	.	.	.	.	r	.
Lathyrus sylvestris L.	.	.	r	.	.	.
Fraxinus ornus L.	.	.	+	+	r	+
Quercus pubescens Willd.	.	.	r	r	r	r
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	.	r	.	+	.	r
Ostrya carpinifolia Scop.	.	.	r	.	.	r
Quercus cerris L.	.	.	.	r	.	.
Inula salicina L.	.	.	.	.	+	.
Prunus avium L.	.	r	.	.	.	.
Prunus spinosa L.	.	r	.	.	.	.
Residuali Armerio-Alysetum bertoloni, Festuco-Caricetum humilis e preferenziali o esclusive locali delle serpentine						
Thymus acicularis Waldst. et Kit. var. ophioliticus Lacaita	r	1	r	.	r	2
Genista januensis Viv.	+	r	.	r	r	r

Tab. 7 - Soprassuoli artificiali. Pinete su ofioliti (*continua*).

Stipa etrusca Moraldo	1	.	2	.	2	.
Danthonia alpina Vest	+	+	.	.	.	2
Alyssum bertolonii Desv.	+	.	.	r	.	r
Festuca inops De Not.	2	r	.	.	.	.
Stachys recta L. ssp. serpentinii (Fiori) Arrigoni	+	.	.	+	.	.
Trinia glauca (L.) Dumort.	+	r	.	.	.	.
Armeria denticulata (Bertol.) DC.	r	.	.	.	.	.
Cheilanthes marantae (L.) Domin	+	.	.	.	.	.
Plantago holosteum Scop.	.	.	.	.	.	r
Leucanthemum pachyphyllum Marchi et Illuminati	.	.	.	.	.	r
Altre caratt. Festuco-Brometea						
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	.	.	2	2	1	2
Filipendula vulgaris Moench	.	+	+	.	r	2
Galium corrudifolium Vill.	+	1	r	.	.	1
Knautia purpurea (Vill.) Borbas	.	+	1	.	r	1
Peucedanum cervaria (L.) Lepeyr.	.	.	3	+	r	.
Sanguisorba minor Scop. ssp. muricata (Gremli) Briq.	r	1	.	.	.	1
Leucanthemum vulgare Lam.	.	.	r	+	+	.
Helichrysum italicum (Roth) Don	2	.	.	.	.	2
Bromus erectus Hudson	.	.	.	r	r	.
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.	+	.	.	.	.	+
Anthemis arvensis L.	.	.	r	.	.	r
Picris hieracioides L.	r	.	.	.	.	r
Prunella laciniata (L.) L.	.	.	r	.	.	r
Dactylis glomerata L.	.	.	.	r	.	.
Prunella vulgaris L.	.	r	.	.	.	.
Carex flacca Schreber	.	.	.	.	r	.
Agrostis stolonifera L.	.	+	.	.	.	.
Centaurium erythraea Rafn	.	.	.	.	.	r
Galium lucidum All.	.	.	.	r	.	.
Hippocrepis comosa L.	.	r	.	.	.	.
Lotus corniculatus L.	.	.	.	.	.	r
Potentilla hirta L.	.	.	.	.	.	r
altre						
Hieracium sylvaticum (L.) L.	.	.	r	+	r	.
Stachys officinalis (L.) Trevisan	.	.	r	r	.	r
Cirsium creticum (Lam.) D'Urv. ssp. creticum	r	r	.	.	.	r
Euphorbia cyparissias L.	r	.	r	.	.	r
Pinus pinaster Aiton	.	r	+	.	.	+
Hedera helix L.	.	.	1	.	.	r
Festuca gr. ovina	.	.	.	+	.	r
Genista tinctoria L.	r	.	.	.	.	r
Crepis vesicaria L.	.	r	.	r	.	.
Cuscuta epithymum (L.) L.	r	.	.	.	.	r
Pinus nigra Arnold	.	r	.	r	.	.
Dianthus sylvestris Wulfen ssp. longicaulis (Ten.) Greuter et Burdet	+	.	.	.	.	r
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	.	.	.	1	.	.
Rubus ulmifolius Schott	.	.	.	r	.	.
Silene paradoxa L.	r	.	.	.	.	.
Castanea sativa Miller	.	.	.	.	.	r
Genista pilosa L.	.	.	.	r	.	.
Potentilla erecta (L.) Rauschel	.	.	.	.	r	.
Allium cirrhosum Vandelli	r	.	.	.	.	.
Asplenium ruta-muraria L.	r	.	.	.	.	.
Carthamus lanatus L.	.	.	r	.	.	.
Echium vulgare L.	r	.	.	.	.	.
Hieracium pilosella L.	r	.	.	.	.	.
Hieracium piloselloides Vill.	r	.	.	.	.	.
Inula viscosa (L.) Aiton	+	.	.	.	.	.
Jasione montana L.	r	.	.	.	.	.
Poa sylvicola Guss.	.	.	r	.	.	.
Scorzonera austriaca Willd.	.	.	.	.	r	.
Sedum rupestre L.	r	.	.	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria Medicus	.	.	.	.	.	r
Xeranthemum cylindraceum S. et S.	r	.	.	.	.	.

Tab. 8 - Specie di interesse conservazionistico presenti nella Riserva.

Specie di interesse conservazionistico	Biodiv.	Liste rosse	Rare / Int. Fitogeog.
<i>Alyssum bertolonii</i>	All.A	LR	
<i>Armeria denticulata</i>	All.A	LR	
<i>Artemisia saxatilis</i>		VU	
<i>Asparagus acutifolius</i>	All.C1		
<i>Asparagus tenuifolius</i>	All.C1		
<i>Asplenium cuneifolium</i>	All.A		
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	All.A		
<i>Campanula medium</i>	All.A e C		
<i>Carex montana</i>			X
<i>Centaurea jacea ssp. angustifolia</i>	All.C		
<i>Centaurea triumphetti</i>	All.C		
<i>Cheilanthes maranthae</i>	All.A	LR	
<i>Chrysopogon gryllus</i>	All.A		
<i>Daphne cneorum</i>	All.A		
<i>Dianthus sylvestris ssp. longicaulis</i>	All.A e C1		
<i>Digitalis micrantha</i>	All.A		
<i>Festuca robustifolia</i>	All.A		
<i>Frangula alnus</i>	All.A		
<i>Helleborus bocconeii</i>	All.A		
<i>Herniaria glabra</i>	All.A		
<i>Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus</i>	All.A		
<i>Knautia purpurea</i>	All.A		
<i>Lembotropis nigricans</i>	All.A		
<i>Leucanthemum pachyphyllum</i>	All.A	VU	
<i>Minuartia laricifolia ssp. ophiolithica</i>	All.A	LR	
<i>Polygala nicaeensis var. italiana</i>	All.A	VU	
<i>Primula vulgaris</i>	All.C1		
<i>Pulmonaria picta/apennina*</i>	All.A		
<i>Ruscus aculeatus</i>	All.C1		
<i>Silene paradoxa</i>	All.A		
<i>Scorzonera austriaca</i>		LR	
<i>Stachys recta ssp. serpentini</i>	All.A	LR	
<i>Stipa etrusca</i>	All.A	LR	
<i>Stipa tirsia</i>	All.A	LR	
<i>Thymus acicularis var. ophioliticus</i>	All.A	EN	
* cfr. Puppi e Cristofolini (1991; 1996).			

Tab. 9 - Habitat di interesse comunitario presenti nella Riserva.

Habitat di interesse comunitario e prioritari (*)	Cod. CORINE	Cod. nat. 2000	Habitat prioritari
Boscaglie a dominanza di <i>Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus</i> dei substrati serpentinosi	32.131	5211	
Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>)	34,32-34,33	6210	*
Creste e versanti con formazioni discontinue semirupesci a suffrutici, erbe e succulente dell' <i>Alyso-Sedion albi</i>	34,11	6110	
Vegetazione pioniera delle superfici rocciose silicee (incluso quelle ultramafiche) del <i>Sedo-Schleranthion</i>	62,3	8230	
Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> , <i>Populus alba</i> e <i>Alnus glutinosa</i>	44,17	92A0	

permanenza della vegetazione più tipica delle ofioliti. Tali azioni consistono principalmente nella sospensione delle opere di rimboschimento e nell'eliminazione

graduale dei soprassuoli artificiali esistenti, soprattutto nelle stazioni dove sono ancora presenti le specie di garighe e praterie serpentinicole.

QUADRO SINTASSONOMICO

- Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martinez, Diaz, Prieto, Loidi et Penas 1991
Rosmarinetalia officinalis Br.Bl. ex Molinier 1934
Alyssion bertolonii Pignatti E. et Pignatti 1977
Armerio denticulatae - *Alysetum bertolonii typicum* Arrigoni, Ricceri et Mazzanti 1983
- Festuco-Brometea* Br.Bl. et Tx. 1943
Brometalia erecti Br. Bl. 1936
Leucanthemo vulgaris - *Bromenalia erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza et Zuccarello 1995
 ?
Festuco robustifoliae - *Caricetum humilis* Viciani, Foggi, Gabellini et Rocchini 2002
 subass. *typicum*
 subass. *chrysopogonetosum grylli* Viciani, Foggi, Gabellini et Rocchini 2002
 subass. *stipetosum tirsae* Viciani, Foggi, Gabellini et Rocchini 2002
- Quercu-Fagetea* Br.Bl. et Vlieger 1937
Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933
Lonicero etruscae - *Quercion pubescentis* Arrigoni et Foggi ex Arrig. et al. 1990
Crataego laevigati - *Quercion cerridis* Arrig. 1997
Populetales albae Br.Bl. 1931
Alno-ulmion Br.Bl. et Tx. ex Tchou 1948
Aro italici-Alnetum glutinosae Gafta et Pedrotti 1995
- Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell 1961
Prunetalia spinosae Tx. 1952
- Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et R. Tx. (1943) ex Westhoff et al. 1946
Erico-Genistetalia Br.Bl. 1967
Calluno-Genistion Boch. 1943
Aggr. a Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus e Erica scoparia
- Altri syntaxa citati nel testo:
Sedo-Schleranthetea Br.-Bl. 1955 em. Th. Müll. 1961
Sedo-Schleranthion Br.-Bl. 1948
Alyssu alyssoidis-Sedion albi Oberd. et Th. Müll. 1961

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia Lorella dell'Olmo, del Laboratorio di Fitogeografia dell'Università di Firenze, per la realizzazione della Figura 1.

BIBLIOGRAFIA

- Anselmi B., 2004. Aree Protette della provincia di Arezzo. Provincia di Arezzo, Assessorato all'Ambiente. Ed. Le Balze, Montepulciano.
- Arrigoni P.V., 1975. La Flora del Monte Ferrato. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Ser. B* 81: 1-10.
- Arrigoni P.V., 1997. Documenti per la carta della vegetazione delle Cerbaie (Toscana settentrionale). *Parlatorea* 2: 39-71.
- Arrigoni P.V., 1998. La vegetazione forestale. Boschi e macchie di Toscana. Ediz. Regione Toscana.
- Arrigoni P.V., Ricceri C., Mazzanti A., 1983. La vegetazione serpentinicola del Monte Ferrato di Prato in Toscana. *Centro Sci. Nat. Prato*: 1-27.
- Bigi L., Rustici L., 1984. Regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana. Regione Toscana, Dipartimento Agricoltura e Foreste, 129 pp.
- Bini C., Del Sette M., Fastelli C., 1982. Lineamenti ambientali e pedologici dell'Alta Valtiberina. *Ecologia Agraria* 18 (1): 1-55.
- Braun-Blanquet J., 1932. Plant sociology. Mc Graw-Hill Book Comp., New York and London.
- Braun-Blanquet J., 1964. Pflanzensoziologie. Springer Verlag, Wien and New York.
- Braun-Blanquet J., Pavillard D., 1928. Vocabulaire de Sociologie végétale. III Edit. S.I.G.M.A., Commun. n. 217.
- Brooks R.R., 1987. Serpentine and its vegetation. A multidisciplinary approach. Croom Helm, London, Sidney.
- Carta Geologica d'Italia, 1969. Foglio 115, Città di Castello, scala 1:100.000. Poligrafiche Bolis, Bergamo.
- Chiarucci A., Bonini I., Gonnelli V., De Dominicis V., 1995a. The Stipa tirsae communities of the upper Tiber Valley, Italy and their conservation. *Coll. Phytosoc.* 24: 305-309.
- Chiarucci A., De Dominicis V., 1995. Effects of pine plantations on the ultramafic vegetation of central Italy. *Israel Journ. Plant Sci.* 43: 7-20.
- Chiarucci A., Foggi B., Selvi F., 1995b. Garrigue plant communities of ultramafic outcrops of Tuscany (Central Italy). *Webbia* 49 (2): 179-192.
- Chiarucci A., Foggi B., Selvi F., 1999a. The Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus scrub communities of tuscan serpentine soils. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem. Ser. B* 105 (1998): 1-7.
- Chiarucci A., Maccherini S., Bonini I., De Dominicis V., 1998a. Effects of nutrient addition on species diversity and ground cover of «serpentine» vegetation. *Plant Biosystems* 132 (2): 143-150.
- Chiarucci A., Maccherini S., Bonini I., De Dominicis V., 1999b. Effects of nutrient addition on community productivity and structure of serpentine vegetation. *Plant biol.* 1: 121-126.
- Chiarucci A., Riccucci M., Celesti C., De Dominicis V., 1998b. Vegetation-environment relationship in the ultramafic area of Monte Ferrato, Italy. *Israel Journ. Plant Sci.* 46: 213-221.
- Chiarucci A., Robinson B.H., Bonini I., Petit D., Brooks R.R., De Dominicis V., 1998c. Vegetation of tuscan ultramafic soils in relation to edaphic and physical factors. *Folia Geobot.* 33: 113-131.
- Chiarucci A., Rocchini D., Leonzio C., De Dominicis V., 2001. A test of vegetation-environment relationship in serpentine soils of Tuscany, Italy. *Ecol. Res.* 16 (4): 627-639.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse regionali delle piante d'Italia. Dati per la Toscana. Associazione Italiana per il World Wildlife Fund, Società Botanica Italiana, Camerino.

- CORINE BIOTOPES MANUAL, 1991. Commission of the European Communities, Brussels.
- Dall'Antonia P., Giunti M., 2002. Tutela della biodiversità nella Valtiberina toscana. Piccola guida degli ambienti, della flora e della fauna. Provincia di Arezzo, Comunità Montana Valtiberina toscana.
- Greuter W., Burdet H.M., Long G., 1984-89. Med-Checklist. 1, 3, 4. Jardin Bot. Genève et Bot. Gart. Museum, Berlin-Dahlem.
- I.U.C.N., 1994. IUCN Red List Categories. Gland, I.U.C.N. Species Survival Commission.
- Jalas J., Suominen J. (eds.), 1972-99. Atlas Florae Europaeae. 1-12. Helsinki.
- Kinzel W., Weber M., 1982. Serpentin-Pflanzen. In: Kinzel H. (ed.), Handbuch der Pflanzenphysiologie 4: 755-806. Springer Verlag, Berlin.
- Pedrotti F., Gafta D., 1996. Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. L'uomo e l'ambiente, 23. Univ. di Camerino.
- Pichi Sermolli R.E.G., 1948. Flora e vegetazione delle serpentine e delle altre ofioliti dell'Alta Valle del Tevere (Toscana). *Webbia* 6: 1-380.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. 1-3. Edagricole, Bologna.
- Pignatti S., 1998. I boschi d'Italia. Edizioni UTET, Torino.
- Puppi G., Cristofolini G., 1991. Sul significato del binomio *Pulmonaria saccharata* Miller. *Webbia* 45 (2): 221-234.
- Puppi G., Cristofolini G., 1996. Systematics of the complex *Pulmonaria saccharata* - *P. vallarsae* and related species (Boraginaceae). *Webbia* 51 (1): 1-20.
- Scoppola A., Blasi C., Abbate G., Cutini M., Di Marzio P., Fabozzi C., Fortini P., 1995. Analisi critica e considerazioni fitogeografiche sugli ordini e le alleanze dei querceti e boschi misti a caducifogliedell'Italia peninsulare. *Ann. Bot. LI, Suppl.* 10: 81-112.
- Ricotta C., Chiarucci A., Avena G., 2004. Quantifying the effects of nutrient addition on community diversity of serpentine vegetation using parametric entropy of type α . *Acta Oecologica* 25: 61-65.
- Roberts B.A., Proctor J. (eds.), 1992. The ecology of areas with serpentinized rocks. A world view. Kluwer, Dordrecht.
- Thornthwaite C.W., Mather J.R., 1957. Instruction and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. *Pubbl. Climatol.* 10 (3): 1-311. Centerton, New Jersey.
- Tutin T.G. et al. (eds.), 1964-80. Flora Europaea. 1-5. Cambridge University Press.
- Tutin T.G. et al. (eds.), 1993. Flora Europaea. 1. 2a ed. Cambridge University Press.
- Ubaldi D., 1974. Faggeti e boschi montani a cerro nel Montefeltro (Appennino romagnolo-marchigiano). *Not. Fitosoc.* 9: 83-129.
- Ubaldi D., 1988. La vegetazione boschiva della Prov. di Pesaro e Urbino. Estr. Esercitazioni dell'Accademia Agraria in Pesaro, ser. III, 20: 99-192.
- Ubaldi D., 2003. La vegetazione boschiva d'Italia. Manuale di fitosociologia forestale. Clueb, Bologna.
- Ubaldi D., Speranza M., 1982. L'inquadramento sintassonomico dei boschi a *Quercus cerris* ed *Ostrya carpinifolia* del Flysch dell'Appennino marchigiano settentrionale. *Studia Geobotanica* 2: 123-140.
- Ubaldi D., Speranza M., 1985. Quelques hebraies du Fagion et du Laburno-Ostrion dans l'Apennin septentrional. (Italie). *Doc. phytosoc.* 9: 51-71.
- Ubaldi D., Zanotti A.I., Puppi G., Speranza M., Corbetta F., 1987. Sintassonomia dei boschi caducifogli mesofili dell'Italia peninsulare. *Not. Fitosoc.* 23: 31-62.
- Vernano Gambi O., 1992. The distribution and ecology of the vegetation of ultramafic soils in Italy. In: Roberts B.A., Proctor J. (eds.), The ecology of areas with serpentinized rocks. A world view. Kluwer, Dordrecht, pp. 217-248.
- Viciani D., Foggi B., Gabellini A., Rocchini D., 2002. Contributo alla conoscenza delle praterie su substrati ultramafici dell'Alta Valtiberina (Toscana orientale, Italia). *Fitosociologia* 39 (1): 127-134.

(ms. pres. il 4 maggio 2004; ult. bozze il 14 aprile 2005)